

6. Exercices d'application

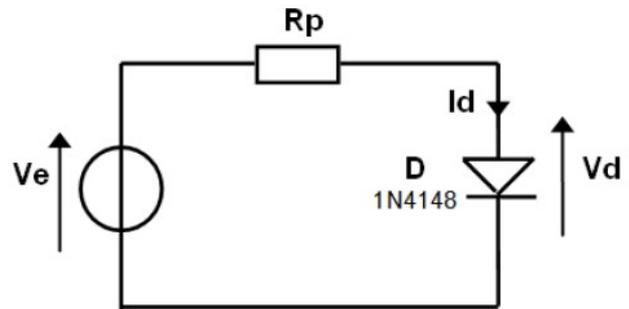
Remarque : pour les exercices ci-après, on considérera que les diodes sont parfaites.

6.1. EXERCICE N°1

Soit le schéma ci-contre.

On donne $V_e = +5V$, $R_p = 1K\Omega$ et $V_{Seuil} = 0,6 V$.

Déterminer la valeur du courant I_d .



$$V_e - U_{Rp} - V_d = 0 V$$

$$U_{Rp} = V_e - V_d = 5,0 - 0,6 = 4,4 V$$

$$U_{Rp} = R_p \times I_d$$

$$I_d = \frac{U_{Rp}}{R} = \frac{4,4}{1000} = 4,4 mA$$

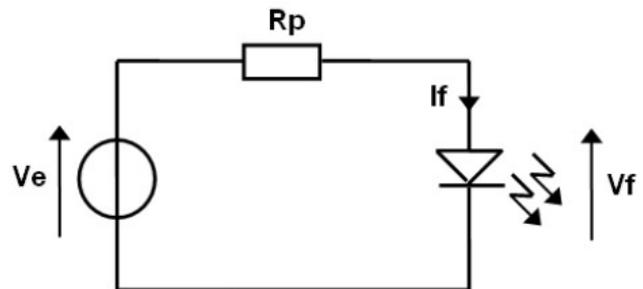
6.2. EXERCICE N°2

Soit le schéma ci-contre.

Sachant que les valeurs I_f et V_f standards des DELs rouges $\varnothing 5 mm$ sont :

- $I_f = 10 mA$
- $V_f = 1,6 V$ et que $V_e = +5V$

Déterminer la valeur de la résistance R_p permettant de polariser correctement la DEL.



$$V_e - U_{Rp} - V_f = 0 V$$

$$U_{Rp} = V_e - V_f = 5,0 - 1,6 = 3,4 V$$

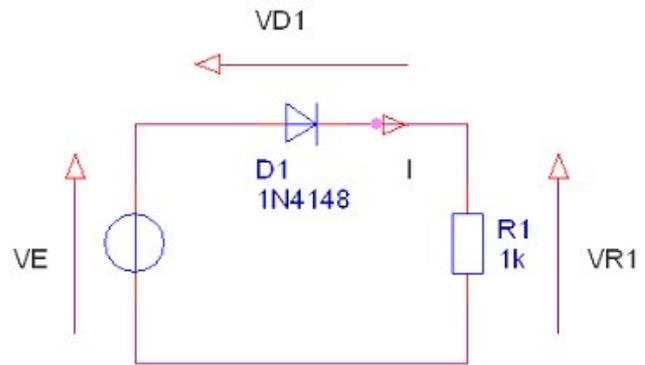
$$U_{Rp} = R_p \times I_f$$

$$R_p = \frac{U_{Rp}}{I_f} = \frac{3,4}{10 \cdot 10^{-3}} = 340 \Omega$$

6.4. EXERCICE N°4

Soit le schéma ci-contre.

1. Flécher sur le schéma, la tension $VR1$ (aux bornes de $R1$) et le courant I (dans le sens positif lorsqu'il existe).
2. Sachant que $VD1_{seuil} = 0,7 \text{ V}$:
Quelle est la valeur de VE si la diode est bloquée ?
3. Pour $VE = -5 \text{ V}$ et $R1 = 1\text{k}\Omega$:
Calculer la valeur de I .
4. Pour $VE = 1 \text{ V}$:
Calculer les valeurs de I et $VR1$.



$$1. \quad VE - VD1 - (R1 \cdot I) = 0$$

On fait $I = 0$

$$VE = VD1$$

- La diode est bloquée si $VD1 < 0,7 \text{ V}$
- La diode est passante si $VE \geq 0,7 \text{ V}$

$$2. \quad VE = -5 \text{ V} \text{ donc } < 0,7 \text{ V} \text{ la diode } D1 \text{ est bloquée, donc } I = 0 \text{ et } VR1 = R1 \cdot I = 1000 \times 0 = 0 \text{ V.}$$

$$3. \quad \text{Pour } VE = 1 \text{ V } \geq 0,7 \text{ V} \text{ la diode } D1 \text{ est passante.}$$

$$VE - VD1 - (R1 \cdot I) = 0$$

$$VE = VD1_{seuil} + (R1 \cdot I)$$

$$I = \frac{VE - VD1_{seuil}}{R1} = \frac{1 - 0,7}{1000} = 0,0003 \text{ A} = 0,3 \text{ mA}$$

$$4. \quad VR1 = VE - VD1 = 1,0 - 0,7 = 0,3 \text{ V}$$

6.5. EXERCICE N°5

Soit le schéma d'un chargeur de batterie ci-contre et les caractéristiques suivantes :

$$VD1_{seuil} = 0,7 \text{ V} ; V_{Bat} = 12 \text{ V}$$

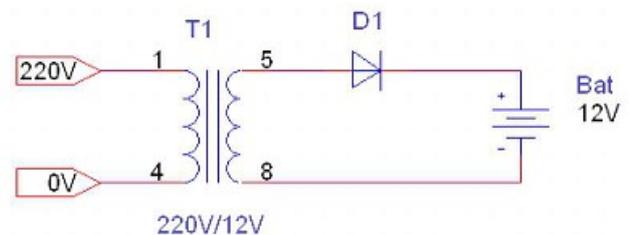
La batterie étant déchargée, on a $V_{Bat} = 10 \text{ V}$.

Calculer la tension $VD1$.

$$VE - VD1 - V_{Bat} = 0$$

$$VD1 = VE - V_{Bat} = 12 - 10 = 2 \text{ V}$$

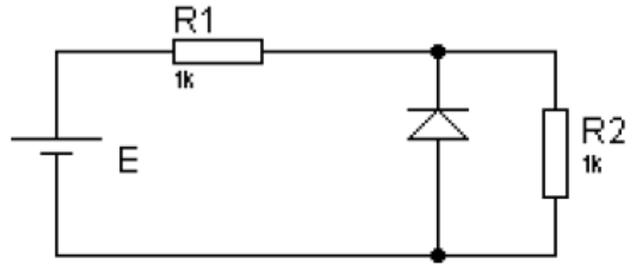
$VD1 = 2 \text{ V} \geq 0,7 \text{ V}$ donc la diode est passante.



6.6. EXERCICE N°6

Soit le schéma ci-contre :

Calculer V_{R2} si $E = +5\text{ V}$ et $R1 = R2 = 1\text{ k}\Omega$.



Pour $E = +5\text{ V}$: La diode n'est pas passante.

$$I = \frac{5}{2000} = 0,0025\text{ A} = 2,5\text{ mA}$$

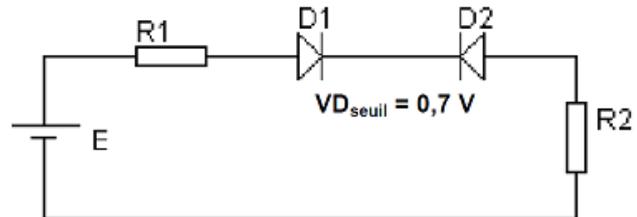
$$V_{R2} = 1000 \times 0,0025 = 2,5\text{ V}$$

6.7. EXERCICE N°7

Soit le schéma ci-contre :

Calculer V_{R2} dans les cas suivants :

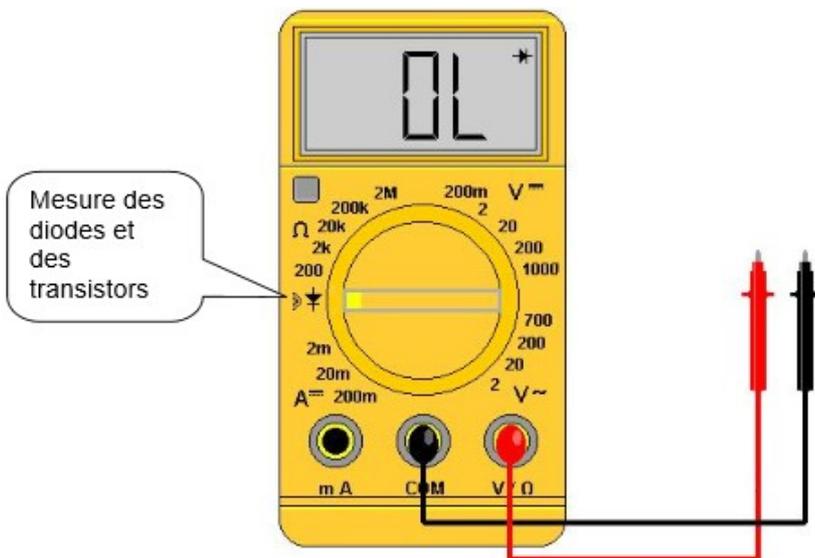
$E = +5\text{ V}$; $E = -5\text{ V}$ avec $R1 = R2 = 1\text{ k}\Omega$.



- Pour $E = +5\text{ V}$: La diode D2 n'est pas passante. $V_{R2} = 0$
- Pour $E = -5\text{ V}$: La diode D1 n'est pas passante. $V_{R2} = 0$

7. Test des diodes

Pour tester une diode, il vous faut un "multimètre" avec une position de mesure des diodes. Une diode "laisse passer" le courant dans un seul sens.



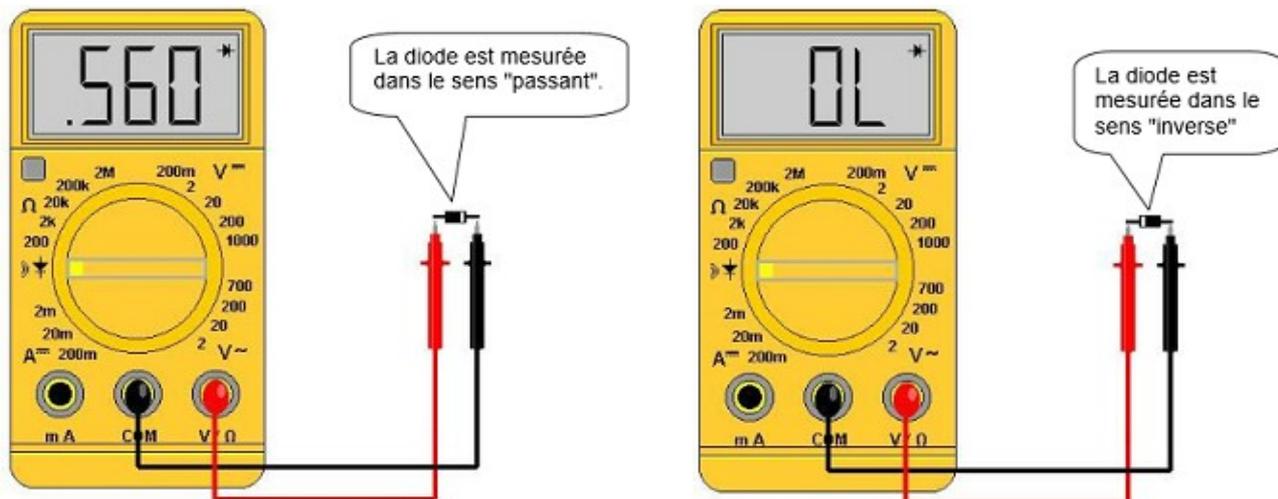
Pour faire la mesure, utiliser la position " diode " du multimètre.

Une diode laisse passer le courant dans un seul sens : de l'anode vers la cathode. Sur le composant, la cathode est repérée par un trait de peinture :



La valeur lue varie suivant le composant et l'appareil de mesure mais est souvent aux alentours de 0,6 (0,560 dans notre cas).

Cette valeur aux alentours de 0,6 est pour une diode silicium (1N4004 par exemple), pour une diode au germanium (1N270) cette valeur est de l'ordre de 0,2.



Quand le courant ne passe pas, le multimètre indique "OL" ou "--" (deux tirets) ou bien encore "1 ". Dans tous les cas cet affichage correspond au "dépassement de capacité", c'est-à-dire que la valeur à mesurer est plus grande que la valeur maximale du calibre (de la gamme de mesure) en cours d'utilisation.